



⑤

Deutsche Kl.: 43 a2, 15/00
43 b, 17/34

⑩

⑪

Offenlegungsschrift 2108 223

⑪

Aktenzeichen: P 21 08 223.5

⑫

Anmeldetag: 20. Februar 1971

⑬

Offenlegungstag: 24. August 1972

Ausstellungspriorität: —

③

Unionspriorität

④

Datum: —

⑤

Land: —

⑥

Aktenzeichen: —

⑥

Bezeichnung: Verfahren zur Umwandlung der Verteilung einer Zufallsgröße in eine andere Verteilung

⑥

Zusatz zu: —

⑥

Ausscheidung aus: —

⑦

Anmelder: NSM-Apparatebau GmbH KG, 6530 Bingen

Vertreter gem. § 16 PatG: —

⑦

Als Erfinder benannt: Stülpner, Klaus, Dipl.-Ing., 6530 Bingen

PATENTANMELDUNG

Verfahren zur Umwandlung der Verteilung
einer Zufallsgröße in eine andere Verteilung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Umwandlung der mittels eines stochastischen Prozesses erzeugten Verteilung von Zufallsgrößen in eine andere Verteilung, bei dem die Zufallsgröße über ein Schaltglied das Spielergebnis eines einen Gewinn in Aussicht stellenden Spielgerätes bestimmt.

Eine derartige vom Zufall abhängige Größe zur Bestimmung des Spielergebnisses ist erforderlich, um über eine hinreichend große Zahl von aufeinanderfolgenden Spielen sog. Periodenbildungen zu verhindern, da dieselben es den Spielern ermöglichen, das Spielergebnis vorherzusagen. Die Auswirkungen einer solchen Voraussage sind recht vielfältig. So erzielt beispielsweise der eine Spieler eine Anzahl von dicht aufeinanderfolgenden Gewinnen, während

der folgende Spieler nur Nieten erhalten kann. In besonders ungünstig gelagerten Fällen kann sogar ein Leerspielen eintreten, d.h. das Spielgerät müßte mehr Gewinnbeträge auszahlen als es an Geldstücken je Spiel eingenommen hat. Es kann aber auch der andere Grenzfall eintreten, daß das Gerät nicht die vom Gesetzgeber für eine Zulassung vorgeschriebene Gewinnauszahlung von z.Zt. 60 % des eingezahlten Betrages erreicht.

Die vom Gesetzgeber erlassenen Richtlinien und Vorschriften für die Ausbildung und Zulassung der Spielgeräte sollen sowohl den Aufsteller als auch den Spieler schützen, in dem dem Aufsteller ein angemessener Verdienst und für jeden Spieler eine Mindestgewinnquote gewährleistet wird. Zur Erfüllung dieser Forderungen sind die Hersteller derartiger Geräte gezwungen, in die Geräte Vorrichtungen einzubauen, welche ihnen eine vom Zufall abhängige Größe zur Steuerung des Spielergebnis zur Verfügung stellen, so daß die in der Gewinnanzeige erscheinenden Kennzeichnungen von Spiel zu Spiel unterschiedlich sind.

Die hierzu bekanntgewordenen mechanisch arbeitenden Vorrichtungen zeigen manchmal - bedingt durch Verschmutzung, Verschleiß oder unsachgemäße Behandlung - nach längerer Laufzeit, daß die Gewinnerwartung nach der Wahrscheinlichkeitsrechnung sich nicht erfüllt, denn die Berechnung fußt auf der Voraussetzung, daß die Konstellation der zu jedem Gerät gehörenden Spielkörper dem reinen Zufall überlassen ist. Wenn dies aber nicht der Fall ist, dann liegt das sich nach einer Vielzahl von Spielen ergebene Gewinnergebnis nicht innerhalb der durch die statistische Unsicherheit bedingten Grenzen gegenüber der theoretisch vorausberechenbaren Ge-

winnerwartung. Aus naturgebundenen Vorgängen sind zwar stabile Vorgänge, die zur Erzeugung von Zufallsgrößen verwendet werden können, wie beispielsweise das Rauschen, der radioaktive Zerfall, bekannt, doch sind die auf dieser Basis gewonnenen Zufallsergebnisse nicht gleichverteilt, sondern entsprechen beispielsweise einer Poisson-Verteilung. Für eine Poisson-Verteilung gilt, daß der Abstand aller Elemente exponential verteilt ist.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zur Umwandlung der mittels eines stochastischen Prozesses erzeugten Verteilung von Zufallsgrößen in eine andere Verteilung zu schaffen, das insbesondere sicherstellt, daß alle möglichen Spielergebnisse eines Spielgerätes mit gleicher Wahrscheinlichkeit auftreten.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß durch entsprechende Bemessung der Zeit, während der die Zufallsgrößen auf das das Spielergebnis steuernde Schaltglied einwirken, die andere Verteilung der Wahrscheinlichkeiten für alle möglichen Spielergebnisse erzeugt wird. Auf diese Weise kann erreicht werden, daß die das Spielergebnis steuernde Vorrichtung zur Erzeugung der Zufallsgrößen eine statistische Gleichverteilung für alle möglichen Spielergebnisse zeigt, d.h., die Wahrscheinlichkeit, daß jedes der n -möglichen Spielergebnisse erreicht wird, ist für alle Spielergebnisse gleich.

Zur Durchführung des Verfahrens nach der Erfindung ist die die

Zufallsgröße erzeugende Vorrichtung über eine Torschaltung und einen Speicher mit dem Schaltglied verbunden und die Öffnungszeit der Torschaltung ist derart bemessen, daß die Wahrscheinlichkeit der möglichen Spielergebnisse gleich ist.

Weitere Einzelheiten und Merkmale einer Anordnung zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels, das in der Zeichnung dargestellt ist. Es zeigen:

- Fig. 1 eine Gauß-Verteilung,
- Fig. 2 eine Rechteck-Verteilung,
- Fig. 3 eine schematische Darstellung der Anordnung zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens,
- Fig. 4 eine Alternativausführung des Impulsgenerators gemäß der Anordnung nach Fig. 3.

Eine Vorrichtung zur Erzeugung einer Zufallsgröße liefert beispielsweise eine gemäß Fig. 1 dargestellte Häufigkeitsverteilung. Hierbei ist die Wahrscheinlichkeit W auf der Ordinate über die möglichen Spielergebnisse S_p auf der Abzisse aufgetragen. Die Kurve entspricht einer Gauß-Verteilung. Hierbei wird das Spielergebnis durch eine Vorrichtung bestimmt, die zeitlich nacheinander die möglichen Spielergebnisse ablaufen läßt, und wobei das Spielergebnis durch das zufallsgesteuerte Anhalten eines der Spielergebnisse bestimmt wird.

Bei unmittelbarer Verbindung der Vorrichtung zur Erzeugung einer Zufallsgröße, die eine Verteilung gemäß Fig. 1 aufweist, mit der Vorrichtung, die nacheinander die möglichen Spielergebnisse ablaufen läßt, entspricht die Häufigkeit, mit der die einzelnen Spielergebnisse ausgewählt werden, der in Fig. 1 dargestellten Kurve. Somit ist also eine Gleichheit der Wahrscheinlichkeiten für alle möglichen Spielergebnisse nicht gegeben.

Nach der Erfindung wird aber die Vorrichtung 1 zur Erzeugung einer Zufallsgröße über eine Torschaltung 2 und einen Speicher 3 mit dem Schaltglied 4 der Vorrichtung 5 verbunden, die alle möglichen Spielergebnisse nacheinander ablaufen läßt. Der Speicher 3 kann als elektronischer Speicher - Schieberegister - oder als mechanischer Speicher - zwei Zahnräder mit unterschiedlicher Zahnteilung - und der Impulsgenerator 6, der die Torschaltung 2 steuert, als monostabiles Schaltelement ausgebildet sein. Die Zeit, in der die Torschaltung 2 öffnet, wird derart bemessen, daß jeweils die Wahrscheinlichkeit für die angebotenen Spielergebnisse gleich ist. Es ergibt sich demnach eine gleiche Wahrscheinlichkeit für alle Spielergebnisse (Fig. 2). Mathematisch gesehen bedeutet dies, daß für die Funktion der relativen Häufigkeit der Zufallsergebnisse über der Zeit die Integrationsbereiche längs der Zeitachse so gewählt werden, daß die Integrate gleich sind. Die Integrationsbereiche entsprechen den Öffnungszeiten der Torschaltung 2.

Der Impulsgenerator 6, der die Torschaltung 2 steuert, kann aber auch derart ausgebildet sein, daß die Vorrichtung 5, die nacheinander alle möglichen Spielergebnisse ablaufen läßt, je Spielergebnis einen Schalter aufweist, der unmittelbar die Torschaltung 2 öffnet,

und wobei die Schaltzeit durch unterschiedlich lange Kontaktflächen 7, 8 usw. auf einer gedruckten Schaltung, die zusammen mit einem umlaufenden Schleifer 15 den Schalter darstellt, bestimmt wird.

PATENTANSPRÜCHE:

- ①. Verfahren zur Umwandlung der mittels eines stochastischen Prozesses erzeugten Verteilung von Zufallsgrößen in eine andere Verteilung, bei dem die Zufallsgröße über ein Schaltglied das Spielergebnis eines einen Gewinn in Aussicht stellenden Spielgerätes bestimmt, dadurch gekennzeichnet, daß durch entsprechende Bemessung der Zeit, während der die Zufallsgrößen auf das das Spielergebnis steuernde Schaltglied einwirken, die andere Verteilung der Wahrscheinlichkeiten für alle möglichen Spielergebnisse erzeugt wird.
2. Anordnung zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die die Zufallsgröße erzeugende Vorrichtung (1) über eine Torschaltung (2) und einem Speicher (3) mit dem Schaltglied (4) verbunden ist, und daß die Öffnungszeit der Torschaltung (2) derart bemessen ist, daß die Wahrscheinlichkeit der möglichen Spielergebnisse gleich ist.
3. Anordnung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Impulsgenerator (6), der die Torschaltung (2) steuert, als monostabiles Schaltelement ausgebildet ist.
4. Anordnung nach den Ansprüchen 2 und 3, dadurch gekennzeichnet, daß der die möglichen Spielergebnisse anzeigende Vorrichtung (5) je Spielergebnis ein Schalter zugeordnet

ist, der unmittelbar die Torschaltung (2) öffnet, und daß die Schaltzeit durch unterschiedlich lange Kontaktflächen (7, 8,....) auf einer gedruckten Schaltung bestimmbar ist.

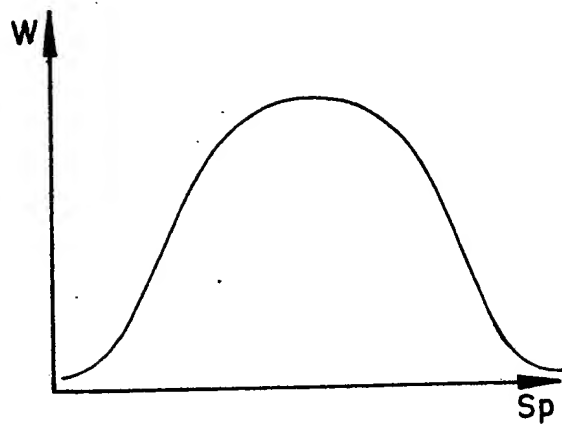


Fig.1

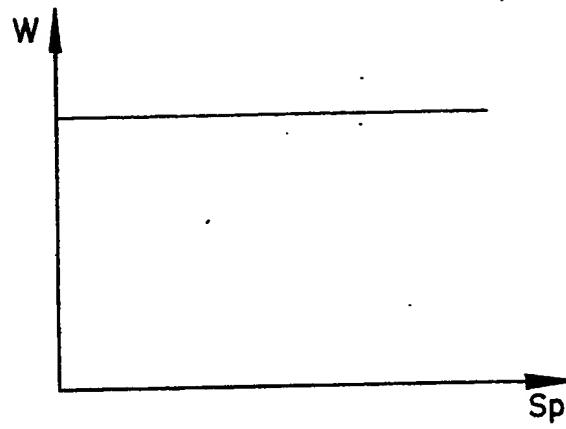


Fig.2

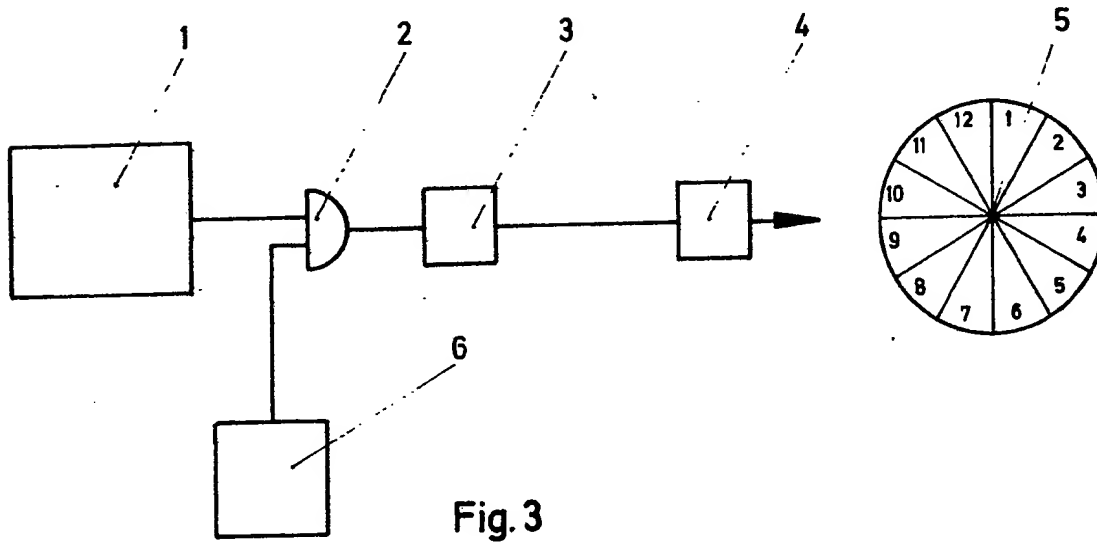


Fig.3

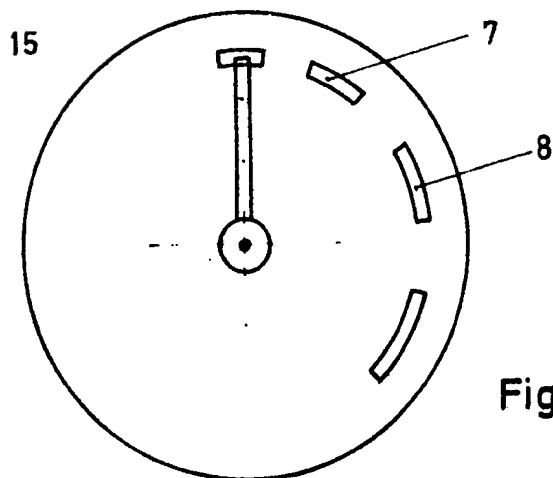


Fig.4

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.